

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA KELAPA
MUDA YANG DIJUAL DI JALAN GUS DUR KABUPATEN
JOMBANG**

(Studi Laboratorium STIKES ICME Jombang)

**PROPOSAL
KARYA TULIS ILMIAH**



**DEDE KASUMA YUDHA
13.131.0117**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA
JOMBANG
2016**

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA KELAPA
MUDA YANG DIJUAL DI JALAN GUS DUR KABUPATEN
JOMBANG**

(Studi Laboratorium STIKES ICME Jombang)

Proposal Karya Tulis Ilmiah

Diajukan sebagai salah satu syarat memenuhi persyaratan menyelesaikan Studi
di program Diploma III Analis Kesehatan

**DEDE KASUMA YUDHA
13.131.0117**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA**

**JOMBANG
2016
IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA KELAPA
MUDA YANG DIJUAL DI JALAN GUS DUR KABUPATEN
JOMBANG**

(Studi Laboratorium STIKES ICME Jombang)

ABSTRAK

Oleh:
Dede Kasuma Yudha

Perkembangan berbagai kebutuhan masyarakat yang begitu pesat diikuti pula oleh perkembangan jajanan. Salah satu jajanan dipinggir jalan yang banyak ditemukan disekitar Jombang adalah kelapa muda, namun demikian setiap jajanan kelapa muda yang dijual tidak melalui proses pengolahan dan penyajian yang baik dan tidak sesuai standar sanitasi pengolahan pangan sehingga mempermudah terjadinya kontaminasi bakteri yang pada akhirnya tidak layak konsumsi. Salah satu jenis bakteri yang mencemari kelapa muda adalah *Escherichia coli* (*E.coli*). *Escherichia coli* merupakan flora normal di dalam usus dan akan menimbulkan penyakit bila masuk kedalam organ atau jaringan lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya bakteri *Escherichia coli* pada kelapa muda yang dijual di Jalan Gus Dur Kabupaten Jombang.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah minuman kelapa muda yang dijual di Jln. Gus Dur Kabupaten Jombang sejumlah 11. Pengambilan sampel dengan teknik *total sampling*. Variabel penelitian ini adalah identifikasi bakteri *Escherichia coli*. Teknik pengambilan data dengan metode isolasi. Pengolahan data menggunakan *coding*, *editing*, dan *tabulating*.

Hasil pemeriksaan yang dilaksanakan menunjukkan bahwa pada kelapa muda tidak didapatkan bakteri *Escherichia coli*.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagian besar sampel tidak terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*, karena sampel minuman kelapa muda tidak menggunakan es batu.

Diharapkan agar masyarakat umum senantiasa menjaga kebersihan serta mengkonsumsi makan yang higienis dan diharapkan masyarakat khususnya pedagang minuman kelapa muda dapat menjaga kebersihan dari minuman yang diperjualkan.

Kata Kunci: *Escherichia coli*, minuman kelapa muda, Jln Gus Dur Jombang

IDENTIFICATION *Escherichia coli* BACTERIAL IN COCONUT FRUIT THAT ARE SOLD THE Jln. Gus Dur Jombang

(Studi Laboratorium STIKES ICME Jombang)

ABSTRAC

Oleh:

Dede Kasuma Yudha

The development needs of society so rapidly followed by the development of the food. one of the drinks on the roadside which are found around Jombang is a coconut fruit. however drinks are not appropriate hygiene standards will result in young coconut drinks contaminated with bacteria which in the end is not suitable for consumption. one type of bacteria that contaminate the coconut fruit is *Esherichia coli*. *E. coli* is a normal flora in the gut and will cause disease when entering into the organ or tissue. This study aims to determine the presence of *E. coli* bacteria in young coconut drinks are sold on the Jln. Gus Dur Jombang .

This study was a descriptive study. The population is young coconut drinks sold in Jln. Gus Dur Jombang number 11. The sampling technique total sampling. The variables of this study is the identification of bacteria *Esherichia coli*. data collection techniques with insulation. data processing using Coding, editing and tabulating.

The results of the examination conducted were negative bacterium *Escherichia coli*. It can be concluded from the majority of the sample did not pitch contamination of the bacterium *Escherichia coli*, because the sample does not use coconut fruit ice cubes.

It is expected that the general public continues to maintain hygiene and consume food and drink hygienic and expected by society especially the young coconut drinks merchant can maintain the cleanliness of drinks sold.

Keywords : *Esherichia coli*, coconut drink, Jln. Gus Dur Jombang

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dede Kasuma Yudha

Nim : 13.131.0117

Tempat,Tanggal,Lahir : Kumai, 14 September 1994

Institusi : Prodi Diploma III Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa proposal Karya tulis ilmiah yang berjudul Identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada kelapa muda yang dijual di jalan Gus Dur Kabupaten Jombang (Studi Laboratorium STIKES ICME Jombang) adalah bukan proposal karya tulis ilmiah orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan yang saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang 12 Maret 2016

Yang menyatakan

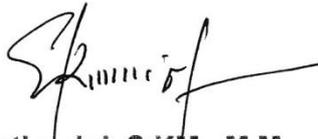
Dede Kasuma Yudha

131310117

PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul Proposal KTI : Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Kelapa
Muda Yang Dijual Di Jalan Gus Dur Kabupaten
Jombang
Nama Mahasiswa : Dede Kasuma Yudha
NIM : 13.131.0117
Program Studi : D-III Analis Kesehatan

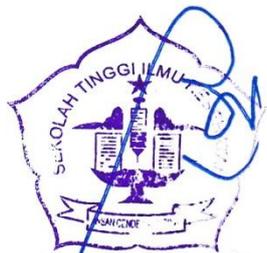
Menyetujui,
Komisi Pembimbing



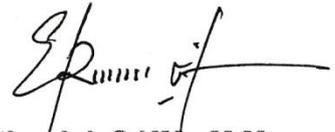
Erni Setiyorini, S.KM., M.M
Pembimbing utama



Evi Puspitasari, S.ST
Pembimbing Anggota



H. Bambang tutuko, SH., S.Kep., Ns., MH
Ketua STIKes ICME



Erni Setiyorini, S.KM., M.M
Ketua Program Studi

PENGESAHAN PENGUJI

IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA KELAPA MUDA YANG DIJUAL DI JALAN GUS DUR KABUPATEN JOMBANG

(Jln. Gus Dur kabupaten Jombang)

Disusun oleh :

Dede Kasuma Yudha

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Dinyatakan telah memenuhi syarat

Jombang, 14 Mei 2016

Komisi Penguji

Penguji Utama :

dr. Eky Indyantya W. L, MMRS, Sp. PK

:



Penguji Anggota :

Erni Setiyorini, S.KM., M.M

:



Evi Puspitasari, S.ST

:



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kumai, 14 September 1994 dari pasangan Bapak H. Kurnadi dan Ibu Nor Hayati. Penulis merupakan putra ketiga dari tiga bersaudara. Tahun 2007 penulis lulus dari SDN 1 Kumai, Kecamatan kumai, Kabupaten Kotawaringin Barat, tahun 2010 penulis lulus dari SMPN 1 Kumai, Kecamatan kumai, Kabupaten Kotawaringin Barat dan pada tahun 2013 penulis lulus dari SMAN 1 Kumai, Kecamatan Kumai, Kabupaten Kotawaringin Barat Pada tahun 2014 penulis lulus seleksi masuk STIKes “Insan Cendekia Medika” Jombang. Penulis memilih Program Studi D-III Analisis Kesehatan dari enam Program Studi yang ada di STIKes “Insan Cendekia Medika” Jombang.

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Jombang, 9 Mei 2016

Dede Kasuma Yudha

MOTTO

“ Kesuksesan bukan diraih secara instan“

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulisan proposal Karya Tulis Ilmiah dengan judul “**Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Kelapa Muda Yang Dijual Di Jalan Gus Dur Kabupaten Jombang**” dapat diselesaikan.

Proposal Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam penelitian yang dilakukan peneliti untuk menyelesaikan Diploma III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang. Penulis menyadari sepenuhnya tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka proposal Karya Tulis Ilmiah ini tidak dapat selesai. Untuk itu, dengan rasa bangga perkenankan penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada H. Bambang Tutuko, S.H., S.Kep., Ns., M.H selaku Ketua STIKes ICMe Jombang, Erni Setiyorini, S.KM., M.M selaku Kaprodi D-III Analis Kesehatan, dan Erni Setiyorini, S.KM., M.M selaku pembimbing utama, Evi Puspitasari, S.ST selaku pembimbing anggota, yang telah membantu dalam proses penyelesaian proposal Karya Tulis Ilmiah dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya pembuatan proposal Karya Tulis Ilmiah.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dengan itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi tercapainya kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Jombang, Mei 2016

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRAC	iv
SURAT PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH.....	vi
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	vii
RIWAYAT HIDUP.....	vii
MOTTO	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kelapa Muda	6
2.2. Keamanan Pangan	6
2.3. Kontaminasi Pangan.....	7
2.4. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	9

2.5.	Karakteristik Bakteri <i>Escherichia coli</i>	10
2.6.	Pemeriksaan Laboratorium Bakteri <i>Escherichia coli</i>	13
2.7.	Pengendalian <i>Escherichia coli</i> pada makanan dan minuman .	15
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL		
3.1.	Kerangka Konseptual.....	16
3.2.	Penjelasan Kerangka Konseptual.....	17
BAB IV METODE PENELITIAN		
4.1.	Waktu Dan Tempat Penelitian	18
4.2.	Desain Penelitian	18
4.3.	Kerangka Kerja	19
4.4.	Populasi Dan Sampling.....	19
4.5.	Definisi Operasional Dan Cara Penelitian	20
4.6.	Alat Dan Bahan	21
4.7.	Prosedur penelitian	21
4.8.	Cara kerja.....	24
4.9.	Tehnik Pengolahan dan Analisa Data	27
4.10.	Analisa data	28
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		
5.1.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	29
5.2.	Hasil	29
5.3.	Pembahasan.....	31
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1.	Kesimpulan	34
6.2.	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

No	Keterangan Gambar	Halaman
3.1	Kerangka konseptual identifikasi bakteri <i>E.coli</i> pada minuman kelapa muda yang dijual di jalan Gus Dur Jombang.	16
4.1	Kerangka kerja tentang identifikasi <i>E.coli</i> pada kelapa muda (Studi kasus di jalan Gus Dur Jombang)	19
4.2	Definisi Operasional Identifikasi bakteri <i>E.coli</i> pada kelapa muda (Studi di jalan Gus Dur Jombang).	21
5.2.1	Pengamatan pada media <i>Lactose broth</i>	29
5.2.2	Pengamatan pada media <i>Eosin methylene blue</i>	30

DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan Gambar	Halaman
2.1	Gambar Bakteri <i>E.coli</i>	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :

Lampiran 1 Lembar Konsultasi

Lampiran 2 Lembar hasil penelitian

Lampiran 3 Dokumentasi foto penelitian

DAFTAR SINGKATAN

DinKesJombang	: Dinas Kesehatan Jombang
<i>E.coli</i>	: <i>Escherichia coli</i>
<i>EHEC</i>	: <i>Enterohemorrhagic Escherichia coli</i>
<i>ETEC</i>	: <i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i>
<i>EPEC</i>	: <i>Enteropathogenic Escherichia coli</i>
<i>EAEC</i>	: <i>Enteroadherent Escherichia coli</i>
<i>EIEC</i>	: <i>Enteroinvasive Escherichia coli</i>
Kemkes RI	: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
<i>WHO</i>	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan berbagai kebutuhan masyarakat yang begitu pesat diikuti pula oleh perkembangan jajanan. Keberadaan jajanan di pinggir jalan ini dapat memberikan lebih banyak variasi aneka jajanan makanan dan minuman yang bisa ditemukan dan dikonsumsi oleh masyarakat secara praktis dan harga relatif murah. Salah satu jajanan dipinggir jalan yang banyak ditemukan disekitar Jombang adalah es kelapa muda. Es kelapa muda yang dingin dan segar dapat menghilangkan rasa haus (Usman & Rahmayuni, 2012). Namun demikian, setiap jajanan es kelapa muda yang dijual tidak melalui proses pengolahan dan penyajian yang baik dan tidak sesuai standar sanitasi pengolahan pangan sehingga mempermudah terjadinya kontaminasi bakteri yang pada akhirnya tidak layak konsumsi. Salah satu jenis bakteri yang mencemari es kelapa muda adalah *Escherichia coli* (*E.coli*). *Escherichia coli* merupakan bakteri enterik yaitu bakteri yang bisa bertahan dalam saluran pencernaan dimana bakteri ini bersifat aerob dan anaerob. Pada peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MenKes/Per/VI/2003 angka *E.coli* 0/gr contoh makanan. Hal ini berarti dalam makanan tidak boleh terdapat *Escherichia coli*, ketika bakteri *Escherichia coli* mencemari makanan dan minuman dapat menyebabkan diare.

Prevalensi diare di Indonesia juga mengalami peningkatan setiap tahunnya. Dalam penelitian yang berbasis masyarakat, Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yang dilaksanakan di 33 provinsi pada tahun 2007,

melaporkan bahwa angka nasional prevalensi diare 0,9%. Beberapa Provinsi mempunyai prevalensi diare diatas angka nasional (9%) di 14 Provinsi, prevalensi tertinggi di Nanggro Aceh Darussalam (NAD) dan terendah di DI Yogyakarta (Kemkes RI, 2011). Pada tahun 2014 diperkirakan jumlah diare sebanyak 26.349 orang, ternyata jumlah penderita diare yang ditemukan dan ditangani di Kabupaten Jombang tahun 2014 adalah 20.963 atau 79,6% dari perkiraan. Total kasus diare tahun 2014 menurun di bandingkan jumlah kasus pada tahun 2013 mencapai 26.445 kasus (DinKesJombang, 2014)

Escherichia coli merupakan flora normal di dalam usus dan akan menimbulkan penyakit bila masuk kedalam organ atau jaringan lain. *Escherichia coli* menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *Escherichia coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare (BPOM, 2008). Infeksi *Escherichia coli* biasanya melalui konsumsi makanan yang tercemar, seperti daging yang mentah, daging yang dimasak setengah matang, dan susu mentah. Gejala infeksi *Escherichia coli* yaitu kram pada perut, diare, kadang bisa diare berdarah, demam, dan muntah-muntah. Penderita bisa sembuh setelah 10 hari namun terkadang bisa mengancam hidup manusia (WHO, 2014). Selain menyebabkan diare, *Escherichia coli* juga bisa menginfeksi saluran kencing, saluran pernafasan, dan pneumonia.

Penelitian Rajagukgu (2008), dalam es batu juga dapat menjadi faktor pendukung pencemar *Escherichia coli*. Dari penelitian lain yang dilakukan Misbah (2008) pada minuman es jagung mendapatkan 3 sampel (30%) tidak memenuhi syarat kesehatan karena mengandung *Escherichia coli*. Penelitian Hanum (2008), pada es jagung yang dijual di kecamatan

Medan Areab Kota Medan diketahui bahwa 10 sampel minuman es jagung yang di periksa menunjukkan 3 sampel minuman es jagung yang mengandung *Escherichia coli* sebanyak 8,8 sampai 15 dalam 100 ml sampel dan 7 sampel minuman es jagung tidak mengandung *Escherichia coli*.

Penjual jajanan es kelapa muda yang tidak memperhatikan standar sanitasi dan tempat kios jualan es kelapa muda, bisa menjadi faktor masuknya bakteri yang tidak diinginkan melalui proses pencucian bahan yang menggunakan air yang kurang bersih, kontaminasi alat yang digunakan untuk pengolahan bahan, tempat penyimpanan bahan yang kurang baik sehingga bakteri dapat masuk dan berkembang biak.

Es kelapa muda yang terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* akan membawa penyakit yang mengakibatkan timbulnya penyakit diare. Diare dapat berlangsung selama beberapa hari, sehingga tubuh dapat kehilangan cairan yang penting seperti air dan garam yang diperlukan untuk kelangsungan hidup. Sebagian besar orang yang meninggal akibat diare karena mangalami dehidrasi berat dan kehilangan cairan (WHO, 2013).

Maraknya makanan dan minuman yang tidak layak konsumsi akhir-akhir ini menuntun masyarakat untuk lebih waspada dalam memilih makanan atau minuman. Masyarakat perlu tahu bahwa segala macam bahan makanan dan minuman adalah media yang sesuai untuk perkembangan mikroorganisme. Akibatnya aktifitas mikroorganisme dapat membuat bahan makanan atau minuman membusuk atau basi dan merusak nutrisi yang terkandung didalam makanan dan minuman tersebut. Solusi yang dapat mencegah terkontaminasinya bakteri *Escherichia coli* pada minuman es kelapa muda yaitu dengan cara

menjaga kebersihan alat yang digunakan, es batu harus higienis, air yang digunakan haruslah air yang bersih, dan juga pedagang harus memperhatikan kebersihan lingkungan di sekitar.

Berdasarkan masalah-masalah di atas maka penulis merasa perlu melakukan penelitian apakah es kelapa muda yang dijual di Jombang ini baik untuk dikonsumsi atau tidak. Mikroba indikator yang akan dideteksi adalah *Escherichia coli* maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul **“Identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada Kelapa Muda yang dijual di Jalan Gus Dur Kabupaten Jombang”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut “Apakah terdapat bakteri *Escherichia coli* pada kelapa muda yang dijual di Jalan Gus Dur Kabupaten Jombang ?”

1.3. Tujuan penelitian

Untuk mengetahui adanya bakteri *Escherichia coli* pada kelapa muda yang dijual di Jalan Gus Dur Kabupaten Jombang.

1.4. Manfaat penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan menambah pemikiran bagi perkembangan ilmu kesehatan khususnya dibidang bakteriologi.

1.4.2. Manfaat Praktis

1. **Bagi peneliti selanjutnya**

Diharapkan proposal penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya dengan metode yang berbeda.

2. **Bagi tenaga kesehatan**

Memberikan masukan dalam rangka meningkatkan penyuluhan kesehatan pada masyarakat, khususnya para penjual makanan dan minuman untuk memperhatikan tingkat kebersihan dari makanan dan minuman dijual.

3. **Bagi Masyarakat**

Menambah pengetahuan mengenai bakteri *Escherichia coli* pada kelapa muda dan meningkatkan pola hidup sehat serta memperhatikan tingkat higienis pada minuman yang akan dikonsumsi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kelapa muda

Kelapa muda merupakan salah satu dari tanaman perkebunan atau industri dengan batang tanaman lurus dan tinggi. Ada dua pendapat mengenai asal usul kelapa, yaitu dari Amerika Selatan menurut D.F. Cook, Van Martius Beccari dan Thor Herjerdahal, Lapesma, dan Pureseglove. Kata *coco* pertama kali digunakan oleh Vasco da Gama, atau dapat juga disebut *nux indica*, *al-djanz al-kindi*, *ganz-ganz*, *nargil*, *narli*, *tenga*, *temuai*, atau *coconut*. Kelapa juga disebut sebagai pohon kehidupan (Anonim, 2013).

Kelapa (*Cocos nucifera L*) merupakan salah satu anggota tanaman palmae yang paling dikenal dan banyak tersebar di daerah tropis. Daunnya panjang dapat mencapai sekitar 3-4 meter lebih dengan sirip-sirip lidi yang menopang pada tiap helaian. Air kelapa mengandung sejumlah zat gizi, yaitu protein 0,2 %, lemak 0,15 %, karbohidrat 7,27 %, gula, vitamin, elektrolit dan hormon pertumbuhan (Warisno, 2004).

2.2. Keamanan Pangan

Mikroba termasuk bakteri, virus, jamur, parasit, atau kuman penyakit merupakan makhluk hidup yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Beberapa mikroba memberikan keuntungan bagi manusia, diantaranya dimanfaatkan dalam proses pembuatan obat dan diperlukan dalam proses pencernaan. Disamping mikroba yang memberi keuntungan, banyak mikroba yang merugikan bagi manusia, misalnya mikroba yang

membusukan pangan tidak layak konsumsi, mikroba patogen yang tidak mengubah penampilan pangan tetapi menyebabkan penyakit bahkan dapat menyebabkan kematian.

Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Keamanan Pangan telah menjadi salah satu isu sentral dalam perdagangan produk pangan. Penyediaan pangan yang cukup disertai dengan terjaminnya keamanan, mutu dan gizi pangan untuk dikonsumsi merupakan hal yang tidak bisa ditawar dalam pemenuhan kebutuhan pangan. Tuntutan konsumen akan keamanan pangan juga turut mendorong kesadaran produsen menuju iklim persaingan sehat yang berhulu pada jaminan keamanan bagi konsumen (Bidang Ketahanan Pangan Subbid Konsumsi dan Keamanan Pangan, 2010).

2.3. Kontaminasi Pangan

Kontaminasi pangan adalah terdapatnya bahan atau organisme berbahaya dalam makanan atau minuman secara tidak sengaja. Bahan atau organisme berbahaya tersebut disebut kontaminan. Terdapatnya kontaminan dalam makanan dapat berlangsung melalui 2 cara, yaitu kontaminasi langsung dan kontaminasi silang. Kontaminasi langsung adalah kontaminasi yang terjadi pada bahan mentah, baik tanaman atau ataupun hewan, yang diperoleh dari tempat hidup atau asal bahan makanan tersebut. Sedangkan kontaminasi silang adalah kontaminasi pada bahan makanan mentah ataupun makanan masak melalui perantara. Bahan kontaminan dapat berada dalam makanan melalui

berbagai pembawa antara lain serangga, tikus, peralatan, ataupun manusia yang menangani tersebut. Dengan demikian, kontaminasi silang dapat terjadi selama makanan ada dalam tahap persiapan, pengolahan, pemasakan, maupun penyajian (Purnawijayanti 2006, h. 50).

2.3.1. Sumber kontaminasi Mikroorganisme pada pangan

Sopandi dan Wardah (2014) mengemukakan bahwa terdapat beberapa sumber asal mikroorganisme dalam pangan, yaitu dapat berasal dari buah, sayuran, hewan, udara, tanah, limbah, air, manusia, bahan tambahan pangan, peralatan, dan beberapa sumber lain seperti pengemasan, cacing, dan lain-lain.

a. Sumber kontaminasi peralatan

Peralatan adalah barang yang digunakan untuk penanganan makanan jajanan. Peran peralatan makanan dan masakan dalam higienis sanitasi makanan sangat penting karena merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari prinsip-prinsip higienis sanitasi makanan. Peralatan yang digunakan untuk mengolah dan menyajikan makanan jajanan harus sesuai dengan peruntukannya dan memenuhi persyaratan higienis sanitasi.

b. Sumber kontaminasi pada air

Permukiman menghasilkan limbah, misalnya sampah dan air buangan. Air buangan dari permukiman biasanya mempunyai komposisi yang terdiri dari ekskreta (tinja dan urin), air bekas cucian dapur dan kamar mandi, dimana sebagian besar merupakan bahan-bahan organik. Limbah pemukiman dapat mencemaran air permukaan, air tanah, dan lingkungan hidup (Aliya 2006).

c. Sumber kontaminasi mikroorganisme dari udara

Mikroorganisme dapat berada dalam debu dan tetesan uap air di udara, mikroorganisme tidak dapat tumbuh pada debu, tetapi dapat berada sementara dan bervariasi bergantung pada kondisi lingkungan. Jumlah mikroorganisme kontaminan dari udara dipengaruhi oleh tingkat kelembapan, ukuran dan jumlah partikel debu, suhu dan kecepatan udara, serta resistensi mikroorganisme terhadap pengeringan, jenis bakteri di udara dipengaruhi oleh kualitas udara, tetapi secara umum didominasi oleh bakteri berbentuk batang dan coccus Gram negatif (Sopandi dan Wardah 2014, h, 50)

d. Kontaminasi Mikroorganisme dari Manusia

Ray (2014) dalam Sopandi dan Wardah (2014, h. 53) mengemukakan bahwa selama proses produksi dan konsumsi, pangan akan bersentuhan dengan berbagai orang yang menangani pangan, termasuk dengan orang yang berkerja di pertanian, petugas penanganan pangan di restoran, toko, supermarket, dan di rumah. Manusia dapat menjadi sumber kontaminan mikroorganisme patogen yang selanjutnya menyebabkan penyakit bawaan pangan, khususnya pada pangan siap santap. Tangan dan pakaian yang tidak bersih serta penyakit yang umum seperti flu, radang tenggorokan, atau stadium awal hepatitis dapat meningkatkan kontaminasi mikroba. Selain itu, bakteri perusa dan patogen pangan seperti *Staphylococcus aureus*, *Salmonella seroars*, *Shigella Sp*, dan *E.coli* serta hepatitis A dapat masuk kedalam pangan dari manusia.

2.4. Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan salah satu anggota famili Enterobacteriaceae yang sering menimbulkan penyakit diare. Bakteri ini ditemukan oleh Theodor Escherich pada tahun 1885. Secara garis besar klasifikasi bakteri *Escherichia coli* berasal dari Filum Proteobacteria, Kelas Gamma Proteobacteria, Ordo Enterobacteriales, Familia Enterobacteriaceae, Genus *Escherichia*, Spesies *Escherichia coli*.

2.5. Karakteristik Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli dapat diklasifikasikan sebagai berikut

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>

2.5.1. Morfologi Bakteri *E.coli*

Escherichia coli adalah bakteri berbentuk batang Gram negatif dengan ukuran $0,4 - 0,7 \mu \times 1 - 4 \mu$. Motilitas positif dengan flagella petiritik (pada umum) dan ada beberapa strain yang non motil, mempunyai fimbriae, spora negatif dan pada beberapa strain mempunyai kapsul positif. tumbuh pada suasana aerobik atau fakultatif anaerob. *Escherichia coli* mempunyai sifat menekan pertumbuhan bakteri "proteolitik" yang lain dalam usus, memproduksi polipeptida yang bersifat bakterisidal yang disebut "colicin" yang bisa membunuh bakteri lainnya yang tidak bertanggung jawab, produksi vitamin B kompleks dalam usus

manusia, colicin mirip Marcescim pada bakteri *Serratian* (Ratnasari, E dan Rosmiyyati, A 2011).



Gambar 2.1 Bakteri *E.coli*

2.5.2. Habitat

Habitat *Escherichia coli* hidup sebagai flora normal pada usus manusia dan hewan tetapi dapat ditemukan pada tumbuhan, sayuran atau buah-buahan yang tercemar. *Escherichia coli* flora normal keluar melalui tinja, bila keluar usus akan menjadi patogen yang dapat menyebabkan infeksi saluran kencing. Lainnya dapat menyebabkan meningitis, septicemia, endocarditis, dermatitis. *Escherichia coli* yang patogen diusus dilihat dari antigenya, misalnya Entero Pathogenic *Escherichia coli* (EPEC). Perbedaanya dengan *Escherichia coli* adalah dengan melihat perbedaan struktur antigenya (O Ag dan K Ag), ada badan bakteri dan bersifat termostabil; Capsuler Ag (K Ag), pada bagian luar bakteri bersifat termolabil; Flagella Ag (H Ag), bersifat termolabil (tidak tahan panas) (Ratnasari, E dan Rosmiyyati, A 2011).

Jenis bakteri *Escherichia coli* menurut CDC(*Center for Disease Control & Prevention*) ada lima seperti diuraikan dibawah ini.

1. *Enterohemorrhagic E.coli* (EHEC)

Jenis EHEC yang paling sering menjadi penyebab wabah *foodborne illnesses* karena EHEC mampu membentuk toksin yang dikenal dengan *Shiga-toksin*. Karena mampu memproduksi *Shiga-*

toksin, EHEC juga dikenal juga dengan *Shiga-toxin producing E.coli* atau STEC. EHEC terdiri dari 2 kategori yaitu *E.coli* 0157 dan non-0157.

2. *Enterotoxigenic E.coli* (ETEC)

ETEC merupakan penyebab *traveler's diarrhea* dan negara miskin khususnya pada anak-anak. ETEC memproduksi toksin yang menstimulasi bagian dari usus sehingga mengeluarkan cairan berlebihan sehingga menyebabkan diare. Toksin dan penyakit akibat dari ETEC tidak ada hubungan dengan *E.coli* 0157:H7. ETEC memproduksi 2 toksin yaitu *heat-stable toxin* (ST) dan *heat-labile toxin* (LT).

3. *Enteragggregativ E.coli* (EPEC)

EPEC merupakan penyebab *gastroenteritis* yang tidak spesifik, menjadi penyebab peting diare pada bayi dan anak, khususnya di negara berkembang.

4. *Enteroadherent E.coli* (EAEC)

EAEC menyebabkan diare yang akut dan kronik pada masyarakat yang hidup di negara berkembang.

5. *Enteroinvasiv E.coli* (EIEC)

EIEC menyebabkan panyakit melalui invasinya ke sel epitel mukosa usus. EIEC menyebabkan panyakit yang sangat mirip dengan *shigelosis*. Panyakit yang paling sering pada anak-anak di negara berkembang dan para wisatawan yang menuju negara tersebut.

2.6. Pemeriksaan Laboratorium Bakteri *Escherichia coli*

2.6.1. Metode MPN (*Most Probable Number*)

Pengujian air didasarkan atas ada tidaknya bakteri dari golongan “kolon” saja. Bakteri kolon terdiri atas berbagai bakteri yang merupakan penghuni biasa dari usus tebal manusia atau hewan yang sehat maupun yang sakit, misalnya *Escherichia coli* dan *Aerobacter aerogenes*. Kehadiran bakteri kolon di dalam suatu contoh air menunjukkan adanya cemaran (pollution) yang berasal dari kotoran manusia atau hewan, dan hal ini dianggap identik dengan adanya bakteri patogen. Pengujian air dilakukan bertahap.

1. Tahapan pertama Uji Dugaan (*Persumptive test*)

Tabung reaksi berisi 10 ml medium cair yang dicampuri laktosa diisi dengan 1-5 ml dari sampel air. Volume inokulum ini bergantung pada asal-usul sampel air tersebut. Jika diduga air contoh tersebut banyak mengandung kotoran, maka cukuplah diambil 1 ml saja untuk diinokulasikan ke dalam tabung reaksi tersebut.

Di dalam medium cair tersebut lebih dulu diletakan tabung Durham dalam posisi terbalik. Jika dalam waktu 48 jam tabung-tabung Durham mengandung gas, test dinyatakan positif. Sebaliknya jika setelah 48 jam tidak ada gas, test dinyatakan negative, dan ini berarti bahwa air aman untuk diminum.

Mungkin sekali gas yang tertampung dalam tabung Durham itu berasal dari sel-sel ragi atau mikroorganisme yang Gram positif, misalnya *Clostridium perfringens*. Untuk menghilangkan keraguan-keraguan ini perlulah diadakan test berikutnya, yaitu “uji kepastian” (Dwidjoseputro, 2005).

2. Tahap kedua Uji Kepastian (*Konfirmed Test*)

Ada dua cara untuk melakukan test ini.

- A. Ujian dapat dikerjakan seperti tersebut pada (1), hanya di dalam medium perlu ditambahkan zat warna hijau berlian. Kepada medium ini kemudian diinokulasikan gas. Hijau berlian berguna untuk menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan menggiatkan pertumbuhan bakteri golongan kolon. Jika gas sebelum 48 jam berakhir, test ini disebut positif (Dwidjoseputro, 2005).
- B. Cara yang kedua ialah menginokulasi air yang menghasilkan gas tersebut kedalam cawan petri berisi medium yang mengandung laktosa dan eosin biru metilen, atau laktosa dan Endo biru metilen. Jika dalam 24 jam tumbuh koloni-koloni yang berinti dan mengkilap seperti logam, test ini berarti positif (Dwidjoseputro, 2005).

Bakteri peragi laktosa akan mempunyai kolon yang berwarna, sedangkan yang bukan peragi laktosa tidak memberi warna perubahan warna koloni (Ratnasari, 2013). Kadang-kadang orang masih melakukan satu ujian lagi demi kesempurnaannya, test ini disebut "Uji Kesempurnaan"

3. Tahap ketiga Uji Kesempurnaan

Untuk ini diambil inokulum dari suatu koloni terpencil pada cawan petri tersebut di (2), b. Inokulum dimasukan kedalam medium cair yang mengandung laktosa, dan inokulum tersebut juga dibuat gesekan pada agar-agar miring. Jika kemudian timbul gas dalm cairan laktosa, dan pada agar-agar miring ditemukan basil-basil Gram negatif

yang bersepora, maka pastilah ada golongan bakteri kolon dalam contoh air yang semula (Dwidjoseputro, 2005).

2.6.2 Metode isolasi bakteri

Teknik isolasi mikroorganisme adalah suatu usaha untuk menumbuhkan mikroba diluar dari lingkungan alaminya. Pemisahan mikroorganisme dari lingkungan ini bertujuan untuk memperoleh biakan bakteri yang sudah tidak bercampur lagi dengan bakteri lainya dan memisahkan satu jenis mikroba dengan mikroba lain yang berasal dari campuran bermacam-macam mikroba. Hal ini dapat dilakukan dengan menumbuhkannya dalam media padat.

Dikenal beberapa cara atau metode untuk memperoleh biakan murni dari suatu biakan campuran. Dua diantaranya yang paling sering digunakan adalah metode cawan gores dan metode cawan tuang. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode cawan gores yang mempunyai keuntungan yaitu hemat bahan dan waktu. Metode cawan gores yang dilaksanakan dengan baik kebanyakan akan menyebabkan terisolasinya mikroorganisme yang diinginkan (Anonim 2012).

2.7. Pengendalian *Escherichia coli* pada makanan dan minuman

Pangan yang aman adalah makanan dan minuman yang bebas kuman (mikroba patogen), bahan kimia dan bahan berbahaya yang bila dikonsumsi menimbulkan gangguan kesehatan manusia. Sebaliknya pangan yang tidak aman adalah pangan yang mengandung kuman atau mikroba patogen (*Salmonella*, *E.Coli*, *Clostridium perfringens*, dan *Listeria monocytogenes*), bahan kimia dan bahan lain berbahaya yang bila dikonsumsi menimbulkan gangguan kesehatan manusia. Agar makanan

dapat berfungsi dengan baik, maka diperlukan berbagai syarat agar memenuhi kriteria seperti yang diharapkan. Selain makanan harus mengandung zat gizi (lemak, protein, karbohidrat, mineral dan vitamin), makanan harus baik dan tidak kalah pentingnya yang untuk diperhatikan adalah bahwa makan harus aman untuk dikonsumsi. Setelah ketiga unsur tersebut terpenuhi, maka baru dapat disebut dengan makanan "Sehat".

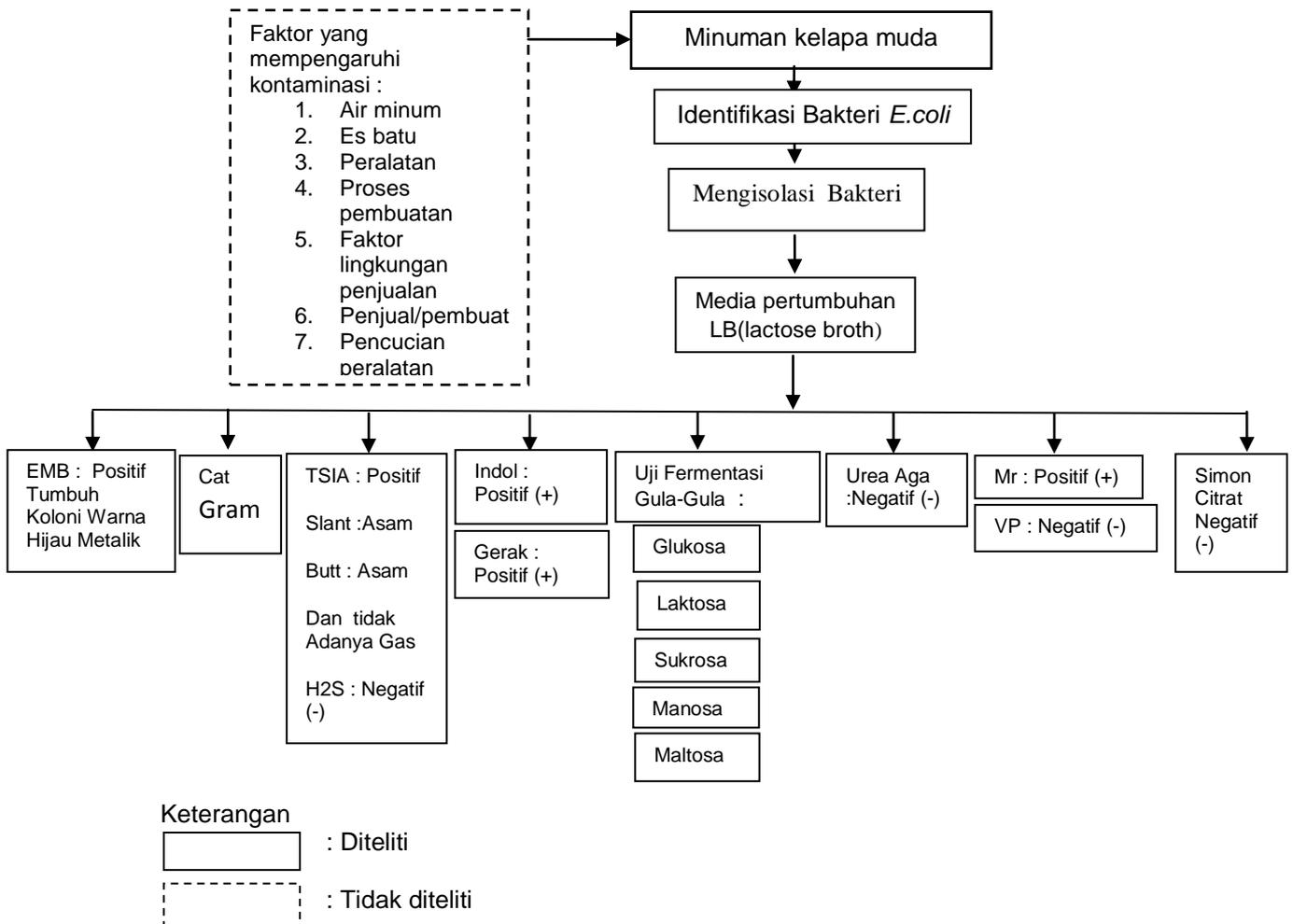
Untuk memenuhi kebutuhan akan keadaan bebas dari resiko kesehatan yang disebabkan oleh kerusakan, pemalsuan dan kontaminasi, baik oleh mikroba atau senyawa kimia, maka keamanan pangan merupakan faktor terpenting baik untuk dikonsumsi pangan dalam negeri maupun untuk tujuan ekspor. Keamanan pangan merupakan masalah kompleks sebagai hasil interaksi antara toksisitas mikrobiologik, toksisitas kimia dan status gizi. Hal ini saling berkaitan, dimana pangan yang tidak aman akan mempengaruhi kesehatan manusia yang pada akhirnya menimbulkan masalah terhadap status gizi (Seto, 2001). Keamanan pangan diartikan sebagai terbebasnya makanan dari zat-zat atau bahan yang dapat membahayakan kesehatan tubuh tanpa membedakan apakah zat itu secara alami terdapat dalam bahan makanan yang digunakan atau tercampur secara sengaja atau tidak sengaja kedalam bahan makanan atau makanan jadi (Moehyi 2000).

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan model konseptual yang berkaitan dengan bagaimana seorang peneliti menyusun teori atau menghubungkan secara logis atau faktor yang dianggap penting untuk masalah (Hidayat, 2008). Adapun kerangka konseptual dalam penelitian ini, dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Kerangka konseptual identifikasi bakteri *E.coli* pada kelapa muda yang dijual di jalan Gus Dur Jombang.

3.2. Penjelasan Kerangka Konseptual

Berdasarkan kerangka konseptual diatas pada kelapa muda yang diidentifikasi bakteri *E.coli* dengan menggunakan isolasi bakteri. Faktor yang mempengaruhi kontaminasi yaitu : air, es batu, peralatan, proses pembuatan, faktor lingkungan penjual, pencucian peralatan. Hasil positif pada media pertumbuhan LB: positif muncul gas pada tabung durham, EMB positif tumbuhnya koloni berwarna hijau metalik, Cat Gram: Basil Gram Negatif (-), TSIA positif slant: asam, butt: asam dan ada gas, gula-gula Glukosa : +g, laktosa: +g, Mannsa: +g, Maltosa: +g, Sacharosa: + g, Urea Aga negatif (-), Mr: positif(+), VP : negatif (-), Simon Citrat: negatif (-), H₂S: negatif (-), Indol: positif (+), Gerak: positif (+).

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat Penelitian

4.1.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan (mulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan laporan akhir) pada bulan November 2015 sampai dengan Juni 2016.

4.1.2 Tempat Penelitian

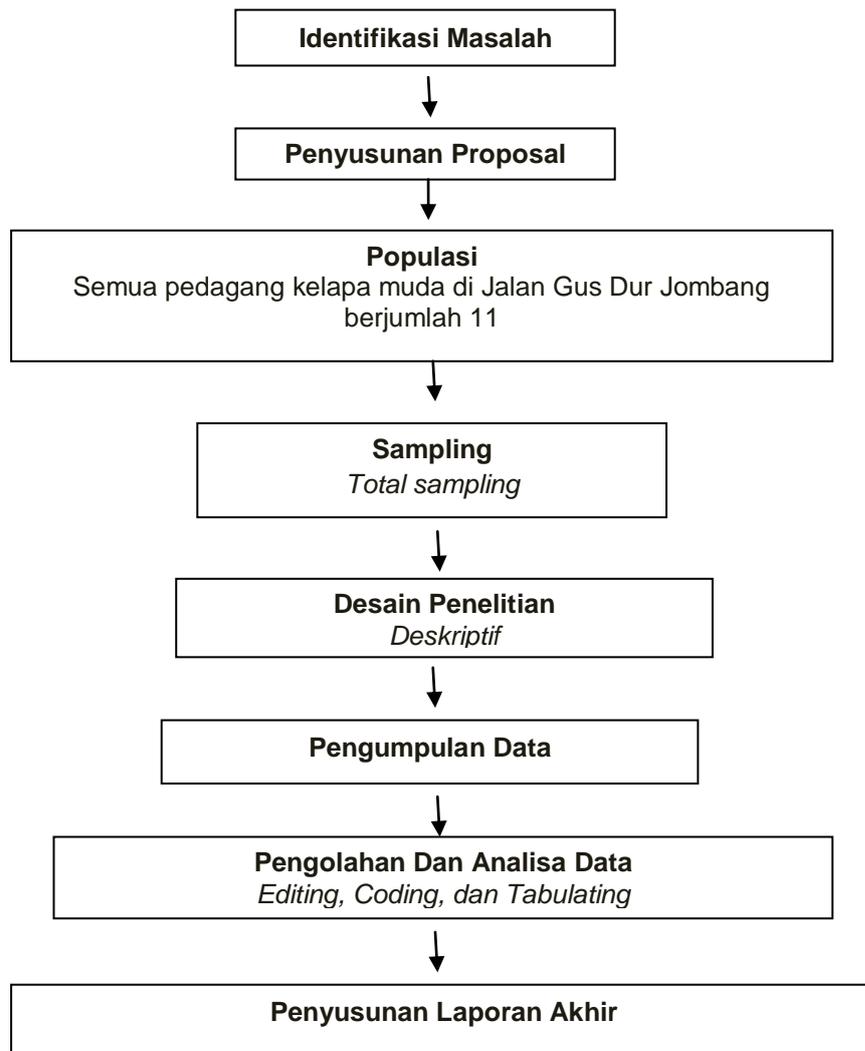
Penelitian ini dilakukan di sekitar jalan Gus Dur Jombang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Prodi D-III Analis Kesehatan STIKes ICME Jombang.

4.2. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah sesuatu yang sangat penting dalam penelitian, memungkinkan pengontrolan maksimal beberapa faktor yang dapat mempengaruhi akurasi suatu hasil. Desain riset sebagai petunjuk penelitian dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian untuk mencapai tujuan atau menjawab suatu pertanyaan (Nursalam 2008).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu metode yang dilakukan untuk mendiskripsikan, menjelaskan, menemukan dan memaparkan sesuatu yang diteliti. Peneliti menggunakan desain penelitian deskriptif yang merupakan penelitian untuk mengidentifikasi bakteri *Escherichia coli* pada minuman kelapa muda yang dijual di jalan Gus Dur Jombang.

4.3. Kerangka Kerja



Gambar 4.1 Kerangka kerja tentang identifikasi *E.coli* pada kelapa muda (Studi kasus di jalan Gus Dur Jombang)

4.4. Populasi, dan Sampling

4.4.1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugianto,2009,h. 61). Pada penelitian ini populasi adalah semua pedagang kelapa muda di jalan Gus Dur Jombang sejumlah 11.

4.4.2. Sampling

Sampling adalah suatu cara yang ditempuh dengan pengambilan sampel yang benar-benar sesuai dengan keseluruhan obyek penelitian (Nursalam 2008,h. 93). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah total sampling. Total sampling adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi, alasan mengambil total sampling karena jumlah populasi yang kurang dari 100 seluruh populasi dijadikan sampel penelitian semuanya (Sugiyono 2009,h. 62).

4.5. Deifinisi Operasional Variabel

4.5.1. Variabel

Variabel adalah perilaku atau karakteristik yang memberi nilai beda terhadap sesuatu (benda,manusia, dan lain-lain) (Nursalam 2008,h. 89). Variabel penelitian ini adalah identifikasi bakteri *E.coli* pada kelapa muda yang dijual di jalan Gus Dur Jombang.

4.5.2. Definisi Operasional

Definisi operasional variabel adalah definisi berdasarkan karakteristik yang diamati dari sesuatu yang didefinisikan tersebut (Nursalam 2008, h. 101). Definisi operasional variabel pada penelitian ini dapat digambarkan pada tabel berikut :

Variabel	DefinisiOperasi onal	Parameter	AlatUkur	Kriteria
<i>E.coli</i> pada kelapa muda	Pemeriksaan <i>E.coli</i> pada kelapa muda	Ada tidaknya pertumbuhan bakteri	Metode isolasi	Tumbuh koloni hijau metalik

Tabel 4.2 Definisi Operasional identifikasi bakteri *E.coli* pada kelapa muda(Studi di jalan Gus Dur Jombang).

4.5. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu tabung reaksi, rak tabung, tabung durham, pipet ukur, neraca digital, *hot plate*, batang pengaduk, *autoclave*, kapas, aluminium foil, incubator, bunsen, label, ose bulat, ose jarum, cawan petri, dan objek glass. Bahan yang digunakan yaitu media *Lactose Broth* (LB), *Eosin Methylene Blue* (EMB), aquadest, cat Gram dan TSI agar, media Uji Invic, dan media Uji Gula-gula.

4.7. Prosedur Identifikasi Bakteri *E.coli* pada minuman kelapa muda

4.7.1. Cara Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel minuman kelapa muda yang dijual di jalan Gus Dur Jombang sebanyak satu gelas. Masing-masing sampel minuman es kelapa muda dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Prodi D-III Analisis Kesehatan STIKes ICME Jombang dengan cara dimasukkan kedalam wadah steril.

4.7.2. Pembuatan Medium

a. Medium *Lactose Broth* (LB)

Bahan medium LB terdiri atas 13 g serbuk LB dan 1000 ml aquadest. Semua bahan dimasukkan kedalam Erlenmeyer kemudian di panaskan diatas *hot plate* sambil diaduk hingga komponen homogen. Bahan medium dalam Erlenmeyer tersebut dituangkan kedalam tabung reaksi masing-masing 9ml. tabung durham dimasukkan kedalam tabung reaksi dalam posisi terbalik tanpa ada gelembung udara didalamnya. Kemudian tabung reaksi disumbat

dengan kapas dan aluminium foil dan disterilisasi dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121⁰C selama 15 menit.

b. Medium *Eosin Methylene Blue* (EMB)

Bahan medium EMB terdiri atas 36g serbuk EMB dan 1000 ml aquadest. Semua bahan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer kemudian dipanaskan diatas hot plate sambil diaduk hingga komponen homogen. Bahan medium dalam erlenmeyer tersebut dituangkan kedalam cawan petri masing-masing 10ml kemudian disterilisasi dengan menggunakan autoclave pada suhu 121⁰C selama 15 menit.

c. Medium *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA)

Bahan medium TSI terdiri atas 65g serbuk TSI agar dan 1000 ml aquadest. Semua bahan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer kemudian dipanaskan diatas hot plate sambil diaduk hingga komponen homogen. Bahan medium dalam erlenmeyer tersebut dituangkan kedalam tabung reaksi sebanyak 5ml kemudian disterilisasi dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121⁰C selama 15 menit. Selanjutnya didinginkan pada posisi miring.

d. Uji Gula-Gula Atau Uji Fermentasi

Menimbang media Glukosa, Maltosa, Sukrosa, Laktosa, Mannosa sesuai bahan yang diperlukan untuk melakukan uji gula-gula pada bakteri *E.coli*.

e. Uji Imvic (Indol, Methyl Red, Voges-Proskauer, Simmon's Citrate)

a. indol

Menimbang 6 g bubuk SIM dilarutkan dalam 200 ml aquadest dan di panaskan menggunakan hot plate. menggaduk perlahan hingga homogen dan jernih menggunakan batang pengaduk kemudian di

sterilisasi dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.

b. MR-VP

Menimbang 4,25 g bubuk MR-VP, dilarutkan dalam 250 ml aquadest dan di panaskan dengan menggunakan hot plate. Mengganduk menggunakan batang pengaduk kemudian dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.

c. Simmon's Citrate

Menimbang 4,5 g bubuk SC, dilarutkan dalam 200 ml aquadest dan dipanaskan menggunakan hot plate. Mengganduk secara perlahan hingga homogen dengan menggunakan batang pengaduk kemudian disterilisasikan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.

4.8 Cara kerja identifikasi Bakteri *Escherichia coli* metode isolasi bakteri

1. Menggambil sampel dengan menggunakan ose bulat yang sudah di sterilkan di atas nyala api kemudian ditanam pada Lactose Broth (LB) dan menutup mulut tabung dengan kapas steril, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
2. Menggambil biakan dari Lactose Broth (LB) menggunakan ose bulat yang sudah di sterilkan, kemudian ditanam pada media EMB untuk mendapatkan koloni terpisah, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
3. Menggambil biakan pada media EMB yang sudah diinkubasi dan membuat preparat dan melakukan perwarnaan Gram

4. Pada media EMB diambil satu koloni terpisah dengan ose jarum dan ditanam pada media TSIA, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
5. Baca hasil TSIA dengan cara melihat warna media, slant(bagian atas), butt(bagian bawah).
6. Melakukan tes biokimia IMVIC (indol, metly red, voges-paskauler, citrate), tes urease dan tes motalitas dengan mengambil biakan koloni dari biakan pada TSIA dan di inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
7. Memfiksasi ose jarum pada nyala api dan mengambil bakteri pada biakan TSIA kemudian mengambil “media glukosa” membuka kapas pada mulut tabung dan memfiksasi mulut tabung dengan nyala api, menusukan ose jarum ke dalam tabung, kocok tabung dan menutup kembali dengan kapas.
8. Memfiksasi ose jarum pada nyala api dan mengambil bakteri pada biakan TSIA kemudian mengambil “media laktosa ” membuka kapas pada mulut tabung dan memfiksasi mulut tabung dengan nyala api, menusukan ose jarum ke dalam tabung, kocok tabung dan menutup kembali dengan kapas.
9. Memfiksasi ose jarum pada nyala api dan mengambil bakteri pada biakan TSIA kemudian mengambil “media sukrosa” membuka kapas pada mulut tabung dan memfiksasi mulut tabung dengan nyala api, menusukan ose jarum ke dalam tabung, kocok tabung dan menutup kembali dengan kapas.
10. Memfiksasi ose jarum pada nyala api dan mengambil bakteri pada biakan TSIA kemudian mengambil “media manosa” membuka kapas pada mulut tabung dan memfiksasi mulut tabung

dengan nyala api, menusukan ose jarum ke dalam tabung, kocok tabung dan menutup kembali dengan kapas.

11. Memfiksasi ose jarum pada nyala api dan mengambil bakteri pada biakan TSIA kemudian mengambil “media maltosa” membuka kapas pada mulut tabung dan memfiksasi mulut tabung dengan nyala api, menusukan ose jarum ke dalam tabung, kocok tabung dan menutup kembali dengan kapas.
12. Uji *Indol*
 - a. Menginokulasi secara tusuk tegak (stab) biakan bakteri *E.coli* pada medium SIM(sulfit indol motility) secara duplo.
 - b. Menginkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam.
 - c. Menambahkan 5 tetes reagen kovac's ke dalam 2 tabung.
 - d. Mengocok secara perlahan dan biarkan tabung dalam posisi tegak.
 - e. Mengamati permukaan medium. Terbentuknya cincin merah tua pada permukaan medium menunjukkan indol positif.
13. Uji *Methyl Red*(MR)
 - a. Menginokulasi secara tusuk tegak (stab) biakan bakteri *E.coli* pada medium MR-VP secara duplo.
 - b. Menginkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam.
 - c. Menambahkan 3 tetes reagen methyl-red ke dalam 2 tabung.
 - d. Mengocok secara perlahan dan biarkan tabung dalam posisi tegak.
 - e. Mengamati permukaan medium. Terbentuknya warna merah menunjukkan hasil positif.
14. Uji *Voges-Proskauer*(VP)

- a. Menginokulasi secara tusuk tegak (stab) biakan bakteri E.coli pada medium MR- VP secara duplo.
 - b. Menginkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam.
 - c. Menambahkan 0,6mL reagen α naftol 5% dan 0,5 mL KOH 40% kedalam 2 tabung.
 - d. Mengkocok secara perlahan dan biarkan tabung dalam posisi tegak.
 - e. Mengamati permukaan medium. Terbentuknya warna merah tua pada permukaan menunjukan hasil positif.
15. Uji *Citrate*
- a. Menginokulasi secara tusuk tegak (stab) biakan bakteri E.coli pada medium SCA secara duplo.
 - b. Menginkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam.
 - c. Mengamati pertumbuhan mikroba. Perubahan medium dari hijau menjadi biru menunjukan uji *Citrate* positif.

4.9 Teknik Pengolahan dan Analisa Data

Berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan, maka data diolah melalui tahap *Editing*, *Coding* dan *Tabulating*.

1. *Editing*

Adalah upaya untuk memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh untuk dikumpulkan. *Editing* dapat dilakukan pada tahap pengumpulan data atau setelah data terkumpul (Hidayat 2008, h. 107).

2. Coding

Coding merupakan mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi angka atau bilangan (Notoatmodjo, 2010).

Dalam penelitian ini dilakukan pengkodean sebagai berikut :

Sampel minuman kelapa 1 :Kode S1

Sampel minuman kelapa 2 :Kode S2

Sampel minuman kelapa 3:Kode S3

Sampel minuman kelapa 4 :Kode S4

Sampel minuman kelapa 5 :Kode S5

Sampel minuman kelapa 6 :Kode S6

Sampel minuman kelapa 7 :Kode S7

Sampel minuman kelapa 8 :Kode S8

Sampel minuman kelapa 9 :Kode S9

Sampel minuman kelapa 10 :Kode S10

Sampel minuman kelapa 11 :Kode S11

3. Tabulating

Tabulating merupakan membuat tabel-tabel data, sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010). Dalam penelitian ini penyajian data dalam bentuk tabel yang menunjukkan hasil identifikasi bakteri *E.coli* pada minuman kelapa muda yang dijual di jalan Gus Dur Jombang.

4.10 Analisa data

Analisa data merupakan kegiatan pengolahan data setelah data terkumpul dari hasil pengumpulan data (Notoatmodjo 2010, h.173). Analisa yang digunakan adalah analisa univariat (deskriptif) yaitu analisa

terhadap satu variabel. Karena penelitian hanya ingin menggambarkan identifikasi bakteri *E.coli* pada kelapa muda yang dijual di jalan Gus Dur Jombang.

Pada saat penelitian, peneliti memberikan penilaian terhadap hasil pemeriksaan yang diperoleh dengan cara melihat adanya bakteri *E.coli* pada minuman es kelapa muda.

Rumus persentase menurut Notoatmodjo (2010) :

Keterangan :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

P : Persentase

f : Frekuensi sampel yang positif *E.coli*

n : Jumlah total sampel minumkelapa muda

Hasil pengolahan data kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan skala sebagai berikut (Arikunto 2010).

100% : Seluruh sampel

76-99% : Hampir seluruh sampel

51-75% : Sebagian besar sampel

50% : Setengah sampel

26-49% : Hampir setengah sampel

1-25% : Sebagian kecil sampel

0% : Tidak satupun sampel

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini peneliti menyajikan hasil dan pembahasan dari penelitian tentang “ Identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada Kelapa Muda yang dijual di Jalan Gus Dur Kabupaten Jombang ”. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Juni – 20 Juni di jalan Gus Dur Jombang. Pada penelitian ini telah diperiksa pada 11 sampel.

5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada pedagang es kelapa muda Di Jalan Gus Dur ini yang berada di tengah kota Jombang. Merupakan area pertokoan dan jalan umum. Jalan ini adalah pusat dari kegiatan ekonomi yang sangat ramai di kota Jombang sehingga ditemukan banyak warung makan dan minuman pinggir jalan yang berjualan di Jalan Gus Dur Jombang.

5.2 Hasil

Hasil identifikasi bakteri *E.coli* pada minuman kelapa muda yang dijual di jalan Gus Dur Jombang dengan metode isolasi pada media *Lactose broth*, dan Media *Eosin methylene blue* untuk melakukan pertumbuhan bakteri didapatkan hasil sebagai berikut :

5.2.1 Pengamatan pada media *Lactose broth*

Tabel 5.2.1. Distribusi Karakteristik Identifikasi *E.coli* Pada Media *Lactose Broth*

No	Hasil pemeriksaan	Frekuensi	Prosentase
1	Positif (+)	11	100%
2	Negatif (-)	0	0%
	Jumlah	11	100%

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan Tabel 5.2.1 seluruh sampel (100%) positif tumbuh bakteri pada media pertumbuhan *Lactose broth*.

5.2.2. Pengamatan pada media Eosin methylene blue

Tabel 5.2.2. Distribusi Karakteristik Identifikasi *E.coli* Pada Media *Eosin methylene blue*

No	Hasil pemeriksaan	Frekuensi	Prosentase
1	Positif (+)	0	0%
2	Negaif (-)	11	100%
	Jumlah	11	100%

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan Tabel 5.2.2 seluruh sampel (100%) negatif bakteri *E.coli* pada media *Eosin methylene blue* didapat hasil tidak tumbuh koloni hijau metalik.

5.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada minuman kelapa muda yang dijual di jalan Gus Dur Kabupaten Jombang menggunakan metode isolasi bakteri pada 11 sampel didapatkan seluruh sampel negatif *E.coli*. Pada media lactose broth seluruh sampel minuman kelapa muda positif tumbuh bakteri, dan pada media EMB koloni yang tumbuh tidak berwarna hijau metalik yang menandakan karakteristik dari bakteri *E.coli*.

Menurut peneliti hasil negatif pada minuman kelapa muda karena pada sampel minuman kelapa muda tidak menggunakan es batu. Pencemaran minuman kelapa muda bisa berasal dari penambahan es batu dan dimungkinkan proses pembuatan es batu yang tidak higienis; memasukan air

mentah dan air sungai sehingga es batu terkontaminasi bakteri *E.coli*. Pada penelitian ini peneliti menggunakan kelapa muda tanpa penambahan es batu.

Penelitian Rajagukgu (2008), dalam es batu juga dapat menjadi faktor pendukung pencemar *E.coli*. Dari penelitian lain yang dilakukan Misbah (2008) pada minuman es jagung mendapatkan 3 sampel (30%) tidak memenuhi syarat kesehatan karena mengandung *E.coli*. Penelitian Hanum (2008), pada es jagung yang dijual di Kecamatan Medan Areab Kota Medan diketahui bahwa 10 sampel minuman es jagung yang di periksa menunjukkan 3 sampel minuman es jagung yang mengandung *E.coli* sebanyak 8,8 sampai 15 dalam 100 ml sampel dan 7 sampel minuman es jagung tidak mengandung *E. coli*.

Menurut peneliti faktor lain yang mendukung terdapatnya *E.coli* pada minuman kelapa muda antara lain penjual jajanan es kelapa muda yang tidak memperhatikan standar sanitasi dan tempat kios jualan es kelapa muda, bisa menjadi faktor masuknya bakteri yang tidak diinginkan melalui proses pencucian bahan yang menggunakan air yang kurang bersih, kontaminasi alat yang digunakan untuk pengolahan bahan, tempat penyimpanan bahan yang kurang baik sehingga bakteri dapat masuk dan berkembang biak.

Menurut Sopandi dan Wardah (2014) sumber kontaminasi bisa terjadi pada pangan atau kontaminasi peralatan. Sumber kontaminasi peralatan adalah barang yang digunakan untuk penanganan makanan jajanan. Peran peralatan makanan dan masakan dalam higiene sanitasi makanan sangat penting karena merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari prinsip-prinsip higiene sanitasi makanan. Peralatan yang digunakan untuk mengolah dan menyajikan makanan jajanan harus sesuai dengan peruntuknya dan memenuhi persyaratan higienis sanitasi.

Sumber kontaminasi pada air adalah pemukiman yang menghasilkan limbah, misalnya sampah dan air buangan. Air buangan dari permukiman biasanya mempunyai komposisi yang terdiri dari ekskreta (tinja dan urin), air bekas cucian dapur dan kamar mandi, dimana sebagian besar merupakan bahan-bahan organik. Limbah pemukiman dapat mencemaran air permukaan, air tanah, dan lingkungan hidup (Aliya, 2006).

Sumber kontaminasi mikroorganisme dari udara adalah mikroorganisme dapat berada dalam debu dan tetesan uap air di udara, mikroorganisme tidak dapat tumbuh pada debu, tetapi dapat berada sementara dan bervariasi bergantung pada kondisi lingkungan. Jumlah mikroorganisme kontaminan dari udara dipengaruhi oleh tingkat kelembaban, ukuran dan jumlah partikel debu, suhu dan kecepatan udara, serta resistensi mikroorganisme terhadap pengeringan, jenis bakteri di udara dipengaruhi oleh kualitas udara, tetapi secara umum didominasi oleh bakteri berbentuk batang dan coccus Gram negatif (Sopandi dan Wardah 2014, h, 50)

Ray (2014) dalam Sopandi dan Wardah (2014, h. 53) kontaminasi mikroorganisme dari manusia mengemukakan bahwa selama proses produksi dan konsumsi, pangan akan bersentuhan dengan berbagai orang yang menangani pangan, termasuk dengan orang yang berkerja di pertanian, petugas penanganan pangan di restoran, toko, supermarket, dan di rumah. Manusia dapat menjadi sumber kontaminan mikroorganisme patogen yang selanjutnya menyebabkan penyakit bawaan pangan, khususnya pada pangan siap santap. Tangan dan pakaian yang tidak bersih serta penyakit yang umum seperti flu, radang tenggorokan, atau stadium awal hepatitis dapat meningkatkan kontaminasi mikroba. Selain itu, bakteri perusak dan patogen pangan seperti *Staphylococcus aureus*, *Salmonella seroars*, *Shigella Sp*, dan *E.coli* serta hepatitis A dapat masuk kedalam pangan dari manusia.

Pada peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MenKes/Per/VI/2003 angka *E.coli* 0/gr contoh makanan. Hal ini berarti dalam makanan tidak boleh terdapat *Escherichia coli*, ketika bakteri *Escherichia coli* mencemari makanan dan minuman dapat menyebabkan diare.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan tidak ditemukan bakteri *E.coli* pada seluruh sampel minuman kelapa muda (100%).

6.2 Saran

6.2.1 Bagi Peneliti Selanjutnya

Untuk peneliti selanjutnya agar dapat untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kualitas mikrobiologi dan identifikasi jenis bakteri serta faktor yang mengontaminasi minuman terutama kelapa muda yang dijual disekitar jalan Gus Dur Jombang.

6.2.2 Bagi Tenaga Kesehatan

Dengan adanya hasil penelitian ini diharapkan Dinas Kesehatan dapat memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang minuman yang aman untuk dikonsumsi.

Dinas Kesehatan dapat memberikan penyuluhan kepada para penjual minuman kelapa muda untuk memperhatikan kualitas bahan pembuatan minuman kelapa muda yang jual agar tidak membahayakan kesehatan konsumen serta meminimalkan terjadinya kontaminasi minuman dengan bakteri patogen.

6.2.3 Bagi Masyarakat

Kepada para konsumen atau masyarakat agar dapat lebih berhati-hati dalam membeli atau mengkonsumsi minuman kelapa muda dan

meningkatkan pola hidup sehat serta memperhatikan tingkat higienis pada minuman yang akan dikonsumsi.

6.2.4 Bagi Institusi STIKes Insani Cendekia Medika Jombang

Kepada STIKes Insan Cendekia Medika Jombang agar lebih meningkatkan kelengkapan alat dan bahan yang ada di laboratorium analis kesehatan untuk mempermudah proses pembelajaran dan penelitian sehingga didapatkan hasil yang maksimal terutama untuk uji biokimia pada Lab Mikrobiologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2012, " modul 3 : Teknik isolasi Bakteri" praktikum mikrobiologi laut.
- Al Muzafri, 2012 *Deteksi Kehadiran Mikroba Indikator Di Dalam Es Kelapa Muda Di Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru*
- Alifia Nadanti, 2015, *Gambaran Higiene Sanitasi Pengolahan Es Buah Yang Terkontaminasi Bakteri Coliform Di Kelurahan Pisang, Tangerang Selatan*
- Arikunto Suharsimi, 2010. *Prosedur Penelitian*. Edisi Revisi VI. PT Asdi Mahasatya: Jakarta
- Arisman, 2009 *Escherichia coli, Sumatra Utara*
- Aliya, D.R. 2006 Mengenal teknik penjernihan air. Semarang: Aneka Ilmu
- Brook, Geo F, Janet S. Butel, Stephen A. Morse 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, Salemba Medika, Jakarta.
- Bidang Ketahanan Pangan Subbid Konsumsi dan Keamanan Pangan
<http://bkp.bangka.go.id/donlot/pentingnya.pdf> di akses 06-03-2016
- Dwidjoseputro 2005, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Djambatan, Jakarta.
- Dinkes Jombang, 2012 *Profil Kesehatan Kabupaten Jombang*, Jombang
- Ditjen Bina Gizi 2011, *Keamanan Pangan*,
<http://digilib.unila.ac.id/13111/16/16.%20BAB%20II%20TINJAUAN%20PUSTAKA.pdf> di akses 09-02-2016
- Marwanti 2008, *Keamanan Pangan Dan Penyelenggaraan Makanan*, yogyakarta(<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/Keamanan%20Pangan.pdf>) di akses 09-02-2016
- Nursalam 2008, *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*, Salemba Medika, Jakarta
- Permenkes RI No. 492/MenKes/Per/IV/2010, *Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*, MenkesRI, Jakarta. (http://pppl.depkes.go.id/asset/regulasi/53_Permankes%20492.pdf) di akses 10-02-2016
- Ratnasari, Evy 2013, *Buku Panduan dan Laporan Praktikum Bakteriologi Isolasi dan Identifikasi bakteri Enterobacteriaceae Semester III*, Jombang.

Ray, B 2004, *Fundamental Food Microbiology* dalam Sopandi, T & Wardah 2014, *Mikrobiologi Pangan*, Andi, Yogyakarta.

Sopandi, T & Wardah 2014, *Mikrobiologi Pangan*, Andi, Yogyakarta

Syafnita Angrainy Lubi 2012, Higiene Sanitasi Dan Analisa *Eschericia coli* Pada Minuman Es Kelapa Muda Yang Dijual Di Taman Teladan, Kecamatan Medan Kota

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/34098/7/Cover.pdf> di akses 15-02-2016

LAMPIRAN I

LEMBAR KONSULTASI I

NAMA : Dede Kasuma Yudha
NIM : 13.131.0117
Judul : Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Kelapa Muda Yang Dijual Di Jalan Gus Dur Kabupaten Jombang (Studi Laboratorium STIKES ICME Jombang)

NO	TANGGAL	HASIL KONSULTASI
1	20/02/2016	Revisi LB -Alur masalah -Skala data -Kronologis
2	10/03/2016	Revisi LB Revisi BAB II Revisi III
3	11/03/2016	Revisi LB
4	12/03/2016	Acc BAB I
5	17/03/2016	Revisi BAB II
6	19/03/2016	Acc BAB II
7	23/03/2016	Acc BAB III
8	30/03/2016	Revisi BAB IV
9	16/04/2016	Acc BAB IV
10	01/08/2016	Revisi BAB V dan IV
11	04/08/2016	Acc BAB V dan IV -Maju sidang hasil KTI

Mengentahui

Pembimbing I



Erni Setiyorini, S.KM., MM

LEMBAR KONSULTASI II

Nama : Dede Kasuma Yudha
NIM : 13.131.0117
Judul : Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Kelapa Muda Yang Dijual Di Jalan Gus Dur Kabupaten Jombang (Studi Laboratorium STIKES ICME Jombang)

NO	TANGGAL	HASIL KONSULTASI
1	11/03/2016	Revisi BAB I, II, III
2	19/03/2016	Revisi BAB I, II
3	30/03/2016	Acc BAB I, II Revisi BAB III, IV
4	25/04/2016	Revisi BAB III, IV
5	16/05/2016	Acc BAB III, IV
6	02/08/2016	Revisi BAB V, VI
7	04/08/2016	Acc BAB V, VI - Maju sidang hasil KTI

Mengetahui

Pembimbing II



Evi Puspitasari, S.ST

Lampiran II

IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA KELAPA MUDA YANG DIJUAL DI JALAN GUS DUR KABUPATEN JOMBANG

A. Media *Lactose broth*

Kede sampel	<i>Lactose broth</i>	
	Positif	Negatif
S1	+	
S2	+	
S3	+	
S4	+	
S5	+	
S6	+	
S7	+	
S8	+	
S9	+	
S10	+	
S11	+	

B. Media *Eosin Methylene Blue* (Makroskopis)

Kode sampel	<i>Eosin Methylene Blue</i>					
	Bentuk	Warna	Ukuran	Elepasi	Permukaan	Tepi
S1	Bulat	Ungu kehitaman	Sedang	Datar	Halus	Halus
S2	Bulat	Hitam	Kecil	Datar	Halus	Halus
S3	Bulat	Hitam	Kecil	Cembung	Halus	Halus
S4	Bulat	Ungu kehitaman	Sedang	Cembung	Halus	Halus
S5	Bulat	Ungu kehitaman	Sedang	Cembung	Halus	Halus
S6	Bulat	Hitam	Kecil	Cembung	Halus	Halus
S7	Bulat	Hitam	Kecil	Datar	Halus	Halus
S8	Tidak beraturan	Ungu	Besar	Tidak beraturan	Kasar	Bergrigi
S9	Oval	Ungu	Sedang	Cembung	Halus	Halus
S10	Bulat	Ungu kehitaman	Kecil	Datar	Halus	Halus
S11	Bulat	Ungu kehitaman	Sedang	Cembung	Halus	Halus

Lampiran III

DOKUMENTASI FOTO PENELITIAN

A. Alat



Timbangan analitik



Hot plant



Inkobator



Beaker glass



Rak tabung



Bunsen



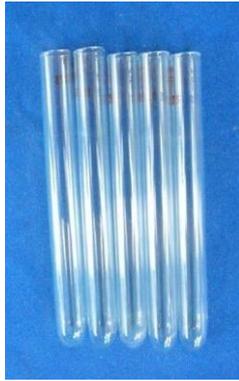
Ose bulat



autoclave



Mikroskop



Tabung reaksi



Batang pengaduk

B. Bahan



Media Lb, EMB, TSIA



Cat Gram, aquadest, alkohol, kapas, lugol



Sampel minuman kelapa muda

C. Pembuatan media



Penimbangan pembuatan media



Pembutan media

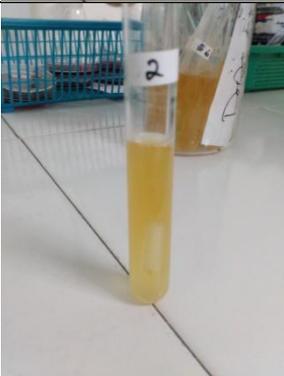
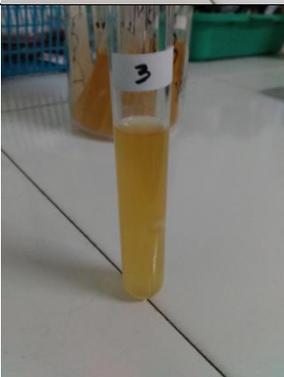


media EMB



Media LB

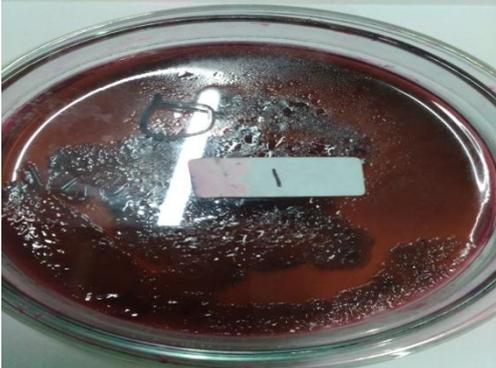
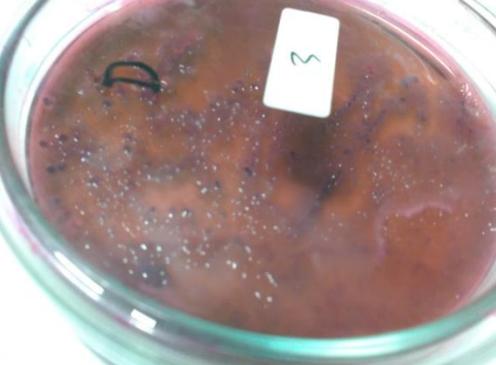
D. Hasil penanaman pada media *Lactose broth*

Kode sampel	Gambar	Keterangan
S1		Positif gas menandakan tumbuhnya bakteri
S2		Positif gas menandakan tumbuhnya bakteri
S3		Positif gas menandakan tumbuhnya bakteri
S4		Positif gas menandakan tumbuhnya bakteri

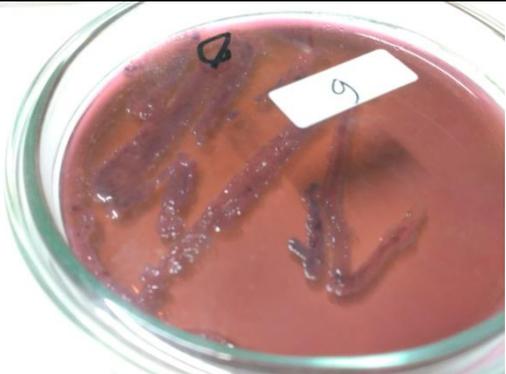
S5			Positif gas menandakan tumbuhnya bakteri
S6			Positif gas menandakan tumbuhnya bakteri
S7			Positif gas menandakan tumbuhnya bakteri
S8			Positif gas menandakan tumbuhnya bakteri

S9	 A microcentrifuge tube labeled '9' containing a yellowish-orange liquid. The tube is held vertically against a dark background.	Positif gas menandakan tumbuhnya bakteri
S10	 A microcentrifuge tube labeled '10' containing a yellowish-orange liquid. The tube is held vertically against a dark background.	Positif gas menandakan tumbuhnya bakteri
S11	 A microcentrifuge tube containing a yellowish-orange liquid. The tube is held vertically against a dark background.	Positif gas menandakan tumbuhnya bakteri

E. Hasil penanaman pada media *Eosin methylene blue* (makroskopis)

Kode sampel	Gambar	Keterangan
S1		Hasil EMB (-) tidak tumbuh koloni hijau metalik
S2		Hasil EMB (-) tidak tumbuh koloni hijau metalik
S3		Hasil EMB (-) tidak tumbuh koloni hijau metalik
S4		Hasil EMB (-) tidak tumbuh koloni hijau metalik

S5		Hasil EMB (-) tidak tumbuh koloni hijau metalik
S6		Hasil EMB (-) tidak tumbuh koloni hijau metalik
S7		Hasil EMB (-) tidak tumbuh koloni hijau metalik
S8		Hasil EMB (-) tidak tumbuh koloni hijau metalik

S9		Hasil EMB (-) tidak tumbuh koloni hijau metalik
S10		Hasil EMB (-) tidak tumbuh koloni hijau metalik
S11		Hasil EMB (-) tidak tumbuh koloni hijau metalik